



Quarks Script

WDR FERNSEHEN

**Schokolade-
die süße Last**

Inhalt

1. Schokosüchtige unter uns!	4
2. Woher kommt der Kakao?	6
3. Die Geschichte der Schokolade	12
4. Was ist Schokolade?	14
Der Quarks-Test: Sind Sie schokoladensüchtig?	15
5. Das edle Aroma	21
6. Der zarte Schmelz	23
7. Schokolade und Gesundheit	25
8. Lesetips, Adressen, Links	27
9. Index	29



Impressum:
Text: Johanna Bayer, Salim Butt,
Harald Raabe, Heike Rebholz, Jo Siegler,
Sabrina Steffen
Redaktion: Daniele Jörg (viSdP)
Wissenschaftliche Beratung:
Prof. Dr. Böle Biehl, TU Braunschweig
Copyright: WDR

Internet: Weitere Informationen erhalten
Sie unter <http://www.wdr.de>

Gestaltung:
Designbureau Kremer Mahler, Köln

Bildnachweis:

S. 6, 7, 8 re., 9, 12 li., 13, 20, 21 re., 22 li.,
24 re. u. aus „Schokolade und Kakao“,
Lebensmittel Praxis, Verlag GmbH; S. 10
Infozentrum Schokolade/Schulz, S. 24
li.: Step AniMotion, S. 24 re. o.: Choco-
ladefabriken Lindt & Sprüngli AG, S. 25
Prof. Dr. Ziegleder, alle anderen WDR
Illustrationen und Grafiken:
Designbureau Kremer Mahler,
Vera Vinitski.

Diese Broschüre wurde auf
100 % chlorfrei gebleichtem
Papier gedruckt.

Ein süßes Team: Harald Raabe, Heike Rebholz, Salim Butt, Jo Siegler, Daniele Jörg, Sabrina Steffen, Mitte: Ranga Yogeshwar (Nicht im Bild: Johanna Bayer)



Liebe Zuschauerin, lieber Zuschauer!

haben Sie Ihre Jahresration Schokolade schon intus oder beginnen Sie gerade mit einer neuen Runde? Es ist erstaunlich, was man da in einem Jahr so in sich hineinstopft: 42 Tafeln Schokolade, 45 Schokoriegel, einen Schoko-Nikolaus und einen Schoko-Osterhasen, 4 Schachteln Pralinen, 3 Gläser Brotaufstrich und dazu um die 300 Tassen Kakao. 10 Kilogramm Schokolade und Schokoladenprodukte, das ist der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch eines Bundesbürgers, und damit sind wir mit den Belgiern und Schweizern Weltspitze. Wenn Sie sich nun noch überlegen, daß Kleinkinder, Alte, Kranke und Schokoverächter wenig bis gar keine Schokolade verzehren, dann sind das leicht 20 und mehr Kilo pro Kopf. Doch warum lieben wir sie so wie keine andere Süßigkeit? Schokolade ist göttlich, köstlich, zart und begehrenswert, schwärmen die Genießer. Sie macht glücklich und hält fit, sagen die Wissenschaftler. Wir fanden, sie war eine süße Sendung wert und wünschen Ihnen nun viel Spaß beim Lesen und beim Ausprobieren des aztekischen Liebestrunks (Seite 13). Genießen Sie jede Zeile – und den Augenblick, in dem das erste Stückchen Ihrer Lieblingstafel langsam auf Ihrer Zunge zerschmilzt.

Guten Appetit!

Sabrina Steffen

Ranga Yogeshwar

Salim Butt

Johanna Bayer

Daniele Jörg

Harald Raabe

Heike Rebholz

Jo Siegler

1. Schokosüchtige unter uns!

eine Handvoll Länder, in denen sich der Schokoladenkonsum ballt. Spitzenreiter sind Deutschland, Österreich, Schweiz und Belgien. Braucht man in diesen Breiten Schokolade dringender als anderswo? Oder ist der hohe Schokoladenkonsum einfach ein Zeichen von Wohlstand? Auffällig ist jedenfalls, daß sich unter den Großverbrauchern keine einzige südliche Nation findet. Das kann aber auch einen rein praktischen Grund haben: Schokolade schmilzt schon ab 32 C°, was den Naschern in warmen Gefilden natürlich erhebliche Schwierigkeiten bei Lagerung und Konsum bereitet.

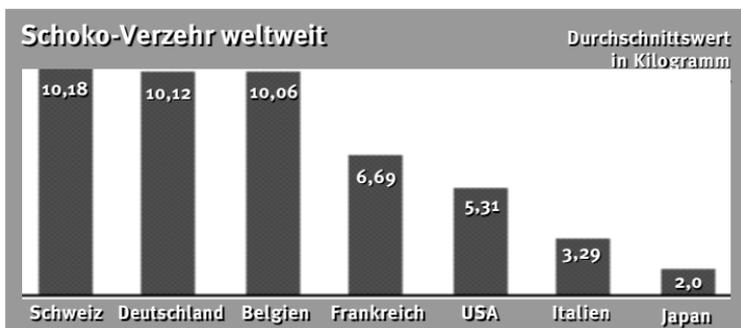
Sind Sie schokoladensüchtig?

Wenn Sie das Wort „Schokolade“ hören, läuft Ihnen dann das Wasser im Mund zusammen? Haben Sie plötzlich Lust, ein Stückchen Schokolade zu naschen? Lesen Sie diese Seiten vielleicht spät abends und ärgern sich, daß Sie keine Schokolade zur Hand haben? Dann gehören Sie bestimmt auch zu den Menschen, die sich gerne als „schokoladensüchtig“ outen. Keine andere Süßigkeit wird so häufig als Droge bezeichnet wie die Schokolade. Liegt es an Ihrer exotischen Herkunft, an dem unverwechselbaren Geschmack, an der geradezu schlüpfrigen Konsistenz, die sie auf der Zunge annimmt? Oder enthält Schokolade am Ende tatsächlich eine berauschende, psychoaktive Substanz, die Menschen von ihr abhängig macht?

Obwohl diese Länder mengenmäßig mit uns nicht mithalten können, hat sich gerade in England und Frankreich ein besonderer Kult um die Schokolade entwickelt. Dort gibt es Organisationen, wie den „Club de croqueurs de chocolat“ oder die „Chocolate Society“, Clubs von fanatischen Schokoladenliebhabern, die sich regelmäßig treffen, um ihre Leibspeise in allen Variationen zu testen und zu bewerten. Natürlich verspeist man dann nicht nur einfache Tafelschokolade, sondern gibt sich den erlesensten Pralinenkompositionen hin. Und man bekennt sich in diesen Kreisen freimütig zum „Schokoholismus“.

Chocoholics

Schokoladenfans gibt es sicher auf der ganzen Welt. Trotzdem findet sich



Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch in verschiedenen Ländern.

Quelle: CAOBISCO November 1997

Ein paar Exzentriker lassen sich eben immer finden, die alles übertreiben, und dann noch damit kokettieren. Aber wie sieht es aus beim „Otto-Normal“-Esser? 10,1 Kilogramm Schokoladenerzeugnisse ißt jeder Deutsche im Durchschnitt pro Jahr: Dazu gehören außer Tafelschokolade natürlich auch Pralinen, Schokoriegel, Osterhasen etc... Die Deutschen alleine verfüttern jährlich rund 800.000 Tonnen Schokoladenwaren. Also doch ein Volk von Süchtigen?

Soll der Test Sie an der Nase herumführen? Ganz und gar nicht. Auch im Fall des „Mißbrauchers“ (siehe Testauswertung) sprechen Mediziner nicht von Sucht sondern von gestörtem Eßverhalten. Zur Definition von Sucht gehört nämlich auch der Begriff „Droge“ – und die muß eine Substanz enthalten, die eine gezielte seelische und körperliche Abhängigkeit hervorruft. Die Stoffe, die uns (unbewußt) an der Schokolade interessieren sind aber nur Zucker und Fett, also ganz alltägliche Bestandteile unserer Nahrung.

Testen Sie sich selbst!

Wagen Sie also die Probe aufs Exempel. Wir haben in Zusammenarbeit mit Professor Dr. med. Gerald Huether von der Psychiatrischen Klinik der Universität Göttingen einen Fragebogen erstellt, der Ihnen helfen soll, sich selbst einzustufen. Sie finden den Fragebogen in der Mitte des Heftes (zum Herausnehmen).

Wählen Sie einfach für die sechs Fragen aus den drei alternativen Antworten diejenige aus, die Ihrem Verhalten am ehesten entspricht. Für jede Antwort gibt es Punkte. Die zählen Sie am Ende zusammen, und auf der Auflösungsseite können Sie dann nachlesen, wie es um Ihr Verhältnis zur Schokolade bestellt ist. Viel Spaß!

Die Last mit der Lust

Der Mechanismus, der im Test beschrieben wird, ist medizinisch gesehen wirklich der gewichtigste Grund dafür, daß wir so gerne und häufig Schokolade essen. Aber mit Sucht hat das nichts zu tun, denn nach wissenschaftlicher Auffassung gibt es keine Schokoladensucht.

90 mg



Übrigens: Eine Tafel Bitterschokolade enthält fast soviel Koffein wie eine Tasse Kaffee.

Wahrscheinlich war es die Tatsache, daß Kakao auch Koffein und das verwandte Theobromin enthält, die verschiedene Wissenschaftler auf den Gedanken gebracht hat, nach rauscherzeugenden Substanzen zu suchen. Tatsächlich konnten 1996 an der Universität von San Diego (USA) Anadamid und Phenylethylamin nachgewiesen werden. Das sind Stoffe, die, ähnlich wie Haschisch und Morphinum auf bestimmte Regionen des Gehirns wirken, in denen Lust- und Glücksempfinden ausgelöst werden. Solche Funde verführen immer schnell zu reißerischen Schlagzeilen.

Tatsächlich aber sind die gefundenen Mengen so gering, daß ein Erwachsener ca. 20 Kilogramm Vollmilchschokolade essen müßte, um überhaupt eine annähernd berauschende Wirkung zu verspüren.

Einen anderen, interessanteren Fund hat Professor Matthias F. Melzig, Pharmakologe an der Humboldt-Universität Berlin, gemacht. Eigentlich dem Alkoholismus auf der Spur, stellte er fest,

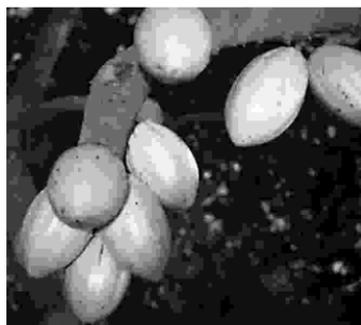
2. Woher kommt der Kakao?



Die Götterspeise aus dem Regenwald

Der Kakao hat unter Botanikern einen etwas romantischen Namen: *Theobroma cacao* L. Der Gattungsname *Theobroma* ist eine Zusammensetzung aus dem Griechischen und bedeutet Götterspeise, der Zusatz „cacao“ bezeichnet die Art und ist ein indianisches Wort. Der Kakao gehört zur Familie der Sterculiaceae,

daß eine „Salsolinol“ genannte Substanz, die in alkoholischen Getränken enthalten ist, auch in Schokolade gefunden werden kann. Die Wirkungszusammenhänge im menschlichen Körper sind allerdings noch nicht ganz klar. Macht das Salsolinol abhängig? Festgestellt werden konnte bisher nur, daß Alkoholiker einen niedrigeren natürlichen Salsolinolspiegel haben als ungefährdete Personen. Braucht der Körper Salsolinol, und deckt sein Defizit aus salsolinolhaltigen Getränken und Nahrungsmitteln? Die Antworten stehen noch aus. Die Berliner Forschungen dürften allerdings auch auf lange Sicht eher Auswirkungen auf unser Verständnis vom Alkoholismus haben als auf das vom Schokoladenkonsum.



Die Früchte des Kakaobaums sind im Verhältnis zum Stamm recht groß und schwer.

zu der unter anderem auch die koffeinhaltige Kolanuß zählt, die einem beliebten Süßgetränk ihren Namen gab – der Coca Cola. Es ist eine große Familie, und die Gattung *Theobroma* umfaßt um die 20 Arten. Doch wichtig für die Herstellung von Kakao und Schokolade ist nur die Art *Theobroma cacao* und ihre Unterarten, aus denen die Sorten für den Anbau hervorgegangen sind. In Südamerika werden allerdings noch andere Arten angebaut, weil man das süße Fruchtfleisch für die Herstellung von Getränken nutzt.



Wilder Kakaobaum am Fuße eines Urwaldriesen.

Oft bezeichnet man den Kakao als Diva unter den Kulturpflanzen, und in der Tat ist es nicht einfach, eine Pflanze, die an die Bedingungen des tropischen Regenwaldes angepaßt ist, in großen Kulturen zu halten.

Der Kakaobaum stammt aus dem Gebiet des oberen Amazonas und des Orinokos, der durch Venezuela fließt. Dort wächst dichter, immergrüner, tropischer Regenwald, und der ist die Heimat des Kakaobaums. Im Vergleich zu den Urwaldgiganten, zu deren Füßen er steht, ist er klein, ein Gewächs des schattigen Unterholzes. Das bedeutet allerdings immer noch eine stattliche Höhe von bis zu 15 Metern. Auf Plantagen werden die Bäume in der Regel nicht so hoch, oft werden sie auch durch Beschchnitt niedrig gehalten.

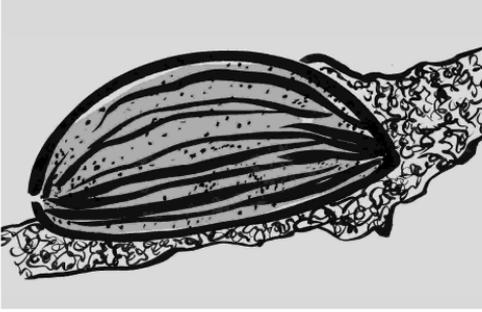
Die Riesen des Regenwaldes bieten Schatten, Windstille und eine hohe Luftfeuchtigkeit. Es herrscht eine konstante Niederschlagsmenge, um die 2000 mm pro Jahr, ohne Trockenzeiten. Der Boden ist fruchtbar, weil immer wieder Blätter und absterbende Pflanzen den Boden natürlich düngen. Zahllose Tiere gehören in das Ökosystem, unter anderem winzige Insekten, die für die Befruchtung der Blüten sorgen, und Affen, die die Kakaofrüchte wegen ihres süßen Fruchtmuses annagen und so die

Samen verbreiten. Denn von sich aus fallen die reifen Früchte nicht zu Boden, auch auf den Plantagen müssen sie abgeschnitten werden. Noch einige Besonderheiten hat der Kakao zu bieten. So blüht er im Regenwald das ganze Jahr über und trägt zugleich Früchte. Die Blüten wachsen direkt aus dem Stamm oder den großen Ästen, auf Polstern, sogenannten Blütenkissen. Auch die Kakaofrüchte wachsen direkt aus dem Stamm. Sehr große und schwere Früchte produziert der Kakao, und in ihnen stecken die fett- und eiweißreichen Samen, die den Grundstoff für unsere Schokolade liefern.

Leben aus Licht, Luft und Wasser

Diese Samen sind in sich schon ein Wunderwerk der Natur. Es lohnt sich zu betrachten, warum der Kakaobaum so viel Energie und reiche Nährstoffe wie Eiweiß und Fett in die Samen investiert. Der Samen muß in tiefem Schatten bei unzureichendem Licht keimen können. Dazu benötigt er reichlich Nährstoffe, Fett und Eiweiß, so lange, bis er das Licht nutzen kann.

Als Schattenpflanze hat der erwachsene Kakaobaum sehr große Blätter, um die wenigen Strahlen des Sonnenlichts aufzufangen, die durch das dichte Dach des Urwaldes dringen. Wie alle Pflanzen bezieht auch der Kakao aus Sonnenlicht, Wasser und Luft seine Nahrung. In den Zellen seiner Blätter sitzen die runden, grünen Chloroplasten. Sie können Licht als Energiequelle nutzen, und in einem komplizierten chemischen Prozeß mit ihrer Hilfe Wasser und Kohlendioxid der Luft in Zucker umwandeln. Der Zucker liefert der Pflanze Brennstoff für ihren Stoffwechsel und



Die Chloroplasten sitzen in den Blattzellen und leisten die Photosynthese.

Bausteine für ihr weiteres Wachstum. Sie verwandelt den Zucker in Fett und Aminosäuren, aus denen dann Eiweiße gebaut werden. So kann die Pflanze alle lebensnotwendigen Stoffe aus Wasser, Luft und Licht bauen – wie ein kleines Kraftwerk wirkt diese Photosynthese, und sie ist zugleich Grundlage für alles tierische und menschliche Leben. Der Keimling hat allerdings noch keine Blätter und kann daher auch noch kein Sonnenlicht einfangen und umwandeln. So ist er darauf angewiesen, sich aus eigenen Vorräten zu ernähren. Für die Jungpflanze ist also der Samen ein Reservoir, aus dem sie sich in der ersten Zeit ihres Wachstums ernähren muß. Besonders viele Nährstoffe stecken in den Samen, was sich der Mensch sehr gerne zu Nutze macht.

Und noch andere Stoffe stecken im Samen des Kakaobaums, sie sollen freßlustige Insekten abwehren: Polyphenole, das sind herb schmeckende Gerbstoffe, sowie Koffein und Theobromin, sogenannte Alkaloide. Diese beiden Alkaloide sind nahe verwandt und schmecken sehr bitter. Auf kleine Tiere wirken sie wie ein Nervengift, aber auf den Menschen anregend und stärkend.

Der Kakao gehört in den Regenwald, und an seine Bedingungen ist er angepaßt. Sie müssen zumindest annähernd erfüllt sein, wenn man Kakao anpflanzen will. Als streng tropische Pflanze kann er also nur in Äquatornähe gedeihen. Mehr und mehr wird Kakao daher auch in Gebieten angebaut, in denen ursprünglich Regenwald stand. Das ist auf allen Kontinenten rund um den



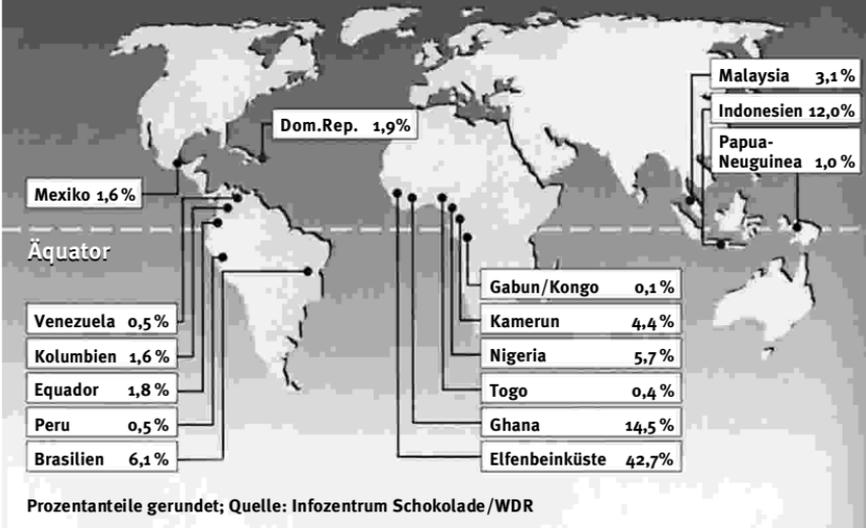
Die Pflanzler schneiden bei der Ernte die Früchte vorsichtig von den Stämmen ab, um die Rinde nicht zu verletzen.

Äquator der Fall, in Afrika ebenso wie in Indonesien und Malaysia und natürlich in Südamerika.

Die ersten großen Plantagen gab es in Brasilien und Mittelamerika. Nach Afrika gelangte der Kakao Ende des 19. Jahrhunderts, und dort entstand ein kleinbäuerliches Anbausystem. Bauern pflanzten Kakao zusammen mit anderen Bäumen und Früchten an. Bis heute stammt über die Hälfte des Weltertrages an Kakao stammt aus Kleinbauernpflanzungen in Afrika, und der in Europa verbrauchte Kakao kommt zum überwiegenden Teil aus Ghana, von der Elfenbeinküste, aus Kamerun und Togo.

Es gibt auch viele große, ja riesige Kakaopflanzungen, vornehmlich in Brasilien und Ostasien, wenige in Afrika. Große Pflanzungen sind meistens, wenn man von

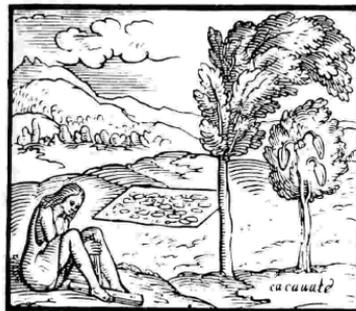
Die wichtigsten Kakao-Anbauländer Anteil an der Welternte 1997/98 = 2.749.000 Tonnen



Der Kakaogürtel – die Anbaugelände liegen in Äquatornähe in tropischen Regionen.

Schattenbäumen absieht, Monokulturen. Sie müssen gedüngt und intensiv gepflegt werden, besonders bei schattenlosen Pflanzungen, die für einen höheren Ertrag empfohlen werden. Viele Pflanzler versuchen, dem Kakao einen kleinen Eindruck von seinem Leben im Urwald zu erhalten. Sie pflanzen höhere Bäume in die Kakaofelder, die Schatten spenden sollen. „Kakaomütter“ werden sie genannt, oft sind es Bananen und Palmen. Eine Plantage mit einer solchen Mischkultur hat viele Vorteile: Dem Bauern bringt sie verschiedene Erzeugnisse, dem Kakaobaum den nötigen Schatten und Windschutz, dem Boden aber eine schonende Nutzung, weil er nicht einseitig ausgelaugt wird. Wer sich für den Kakao, seine verschiedenen Sorten und die Herkunft exotischer Früchte genauer interessiert, sollte einmal das Tropengewächshaus in Witzhausen

bei Kassel besuchen. Im Institut für Nutzpflanzenkunde gibt es verschiedene Kakaobäume samt Blüten und Früchten zu bewundern, dazu



Schon vor 400 Jahren wurden die sonnenempfindlichen Kakaobäume zusammen mit „Kakaomüttern“ angepflanzt. Venezianischer Holzschnitt von 1572.

findet man noch alle anderen Köstlichkeiten der Tropen und viel lehrreiches Infomaterial.

WHAT, A CHOCOLATE SHORTAGE?

O Schreck, Schokoladenmangel?

Mit dieser Schlagzeile schockierte die amerikanische Tageszeitung „Seattle Times“ (6. Mai 1998) jeden Schokoladenliebhaber. Wer weiterlas, erfuhr, daß in den USA derzeit doppelt so viel Schokolade konsumiert wie produziert wird und daß die Kakaoernte an der Elfenbeinküste in diesem Jahr wegen Trockenheit deutlich geringer ausfallen wird.

Die Schokoknappeheit ist der größte Alptraum für Schleckermäuler. Aber heute in zehn Jahren könnte die Schokolade auf dieser Welt tatsächlich ausgehen. Schokolade ist für uns etwas Alltägliches geworden, immer verfügbar und nicht teuer. Man kann sich gar nicht mehr vorstellen, daß sie einmal knapp werden könnte. Bis der Rohstoff Kakao allerdings in den Schokoladenfabriken Europas eingetroffen ist, ist er einigen Gefahren ausgesetzt. Das beginnt schon auf der Plantage: Der Kakaobaum hat eine Menge natürlicher Feinde: Pilze, Insekten und Viren.

So sucht zum Beispiel der Hexenbesen, eine Pilzkrankheit, heute alle Pflanzungen in Brasilien heim. Zwar

gehört Brasilien nach wie vor zu den wichtigsten Produzenten für Kakao, doch der Hexenbesen hat in den letzten Jahren die Ernte auf ein Drittel dezimiert. Der Pilz befällt Früchte, Zweige und Blätter des Kakaobaums.

Der Hexenbesen oder Witches broom hat in Brasilien zu verheerenden Mißernten geführt.

Anfang dieses Jahrhunderts tauchte diese Krankheit in Amazonien auf und breitete

sich von dort in andere südamerikanische Länder aus. 1989 schließlich erreichte sie die Region Bahia im Süden Brasiliens, wo ca. 90% des brasilianischen Kakaos angebaut werden. Bis heute treibt die Plage dort ihr Unwesen. Eine Methode, den Hexenbesen in den Griff zu bekommen, besteht darin, auf den Stamm von vorhandenen Bäumen, Zweige von neuen, krankheitsresistenten Pflanzen aufzupfropfen. Das ist jedoch enorm aufwendig und von den Bauern aufgrund ihrer kleinen Gewinnspanne kaum zu leisten. Ein anderer Pilz, der mit Vorliebe Kakaofrüchte in den süd- und mittelamerikanischen Ländern befällt, heißt „Monilia“. Die kranken Früchte schwellen an und verlieren ihre Farbe. Sie müssen entfernt werden, bevor der Pilz beginnt, Sporen zu bilden, d. h. sich zu vermehren und zu verbreiten.



Die Schwarzfäule, eine Pilzkrankheit, ist weltweit verbreitet. Dabei verfärben sich die Früchte. Die Krankheit ist für bedeutende Ernteauffälle (bis zu 25 Prozent) verantwortlich.

Der Hexenbesen ist in Südostasien zwar noch nicht aufgetreten, dafür richten dort Nagetiere und Insekten ihr Unheil an. Besonders in Indonesien und Malaysia ist ein Käfer, der Kakao-Bohrkäfer, die Ursache für große



Der Kakao-Bohrkäfer zerstört die Ernte in Südostasien.

Ernteverluste. Er bohrt sich durch die Schale der Kakaofrucht und greift die Bohnen an. Ein Insektenvernichtungsmittel, das nur von außen auf die Schale gesprüht wird, kann dem Bohrkäfer also nichts anhaben.

Und auch in Afrika sind die Plantagen von einer Plage besonders schwer betroffen, der Braunaufäule. Dieser Pilz befällt die Früchte, die dann langsam – ausgehend von der Infektionsstelle – braun bis schwarz werden. Um die Krankheit zu bekämpfen, werden kupferhaltige Pilzvernichtungsmittel versprüht. Doch in feuchten Regionen ist dies oft erfolglos, denn beim nächsten Regenschauer werden sie wieder abgewaschen. Mit einer Viruskrankheit (swollen shoot virus) haben vor allem die westafrikanischen Anbauländer zu kämpfen.

Es gibt aber auch eine gute Nachricht: Während die tropische Blattschneiderameise in Brasilien die Blätter der Kakaobäume zerfrisst, hat sich eine andere Ameisenart als nützlich erwiesen: die schwarze Kakaomeise. Zunächst nahm man an, daß diese Ameisen Pilzkrankheiten verbreiten helfen. Doch als man den Zusammenhang genauer untersuchte, stellte sich das Gegenteil

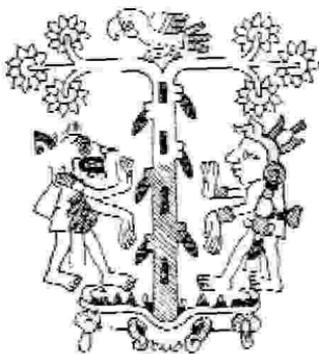
heraus: Leben diese Ameisen auf Plantagen, ist der Befall durch Pilze und Insekten geringer. Der Grund: Die Ameisen und die Kakaoschädlinge konkurrieren miteinander um Lebensraum und Nahrung. Mittlerweile nutzen die Bauern diesen Effekt. Sie züchten diese Ameisen und setzen sie aus, um andere Schädlinge zu bekämpfen (für Internet-Nutzer: s. Linkliste, dort gibt es die Adresse der Universität von Ohio, die sich mit Kakaoschädlingen und ihrer Bekämpfung beschäftigt). Trotz aller Hiobsbotschaften besteht derzeit kein akuter Rohstoffnotstand, Schokoladenfans können beruhigt sein und auf Hamsterkäufe verzichten. Die Lager in den Speicherhallen sind gefüllt und der Bedarf an Schokolade ist für die nächsten Jahre sichergestellt.

3. Die Geschichte der Schokolade

Ein bitterer Krafttrunk names Kakao

Vor mehr als 3000 Jahren nannte ein Ureinwohner Mittelamerikas eine ganz besondere Pflanze zum ersten Mal „Cacao“ – wahrscheinlich gehörte er zum Volk der Olmeken (Blütezeit etwa 1500 bis 400 v. Chr.). Die Olmeken lebten damals im Tiefland der mexikanischen Golfküste, und man nimmt an, daß sie den Kakao schon anbauten.

Auch bei den Maya (Blütezeit 250 bis 900 n. Chr.) spielte Kakao eine ganz besondere Rolle. Immer wieder



Der Kakaobaum (mit aus dem Stamm kommenden Früchten) galt im alten Mexiko als Symbol der Weltrichtung des Südens.

stossen Archäologen auf Gräber, in denen sie Gefäße oder Gegenstände finden, die mit Kakao zu tun haben. 1984 entdeckte man bei Rio Azul in Guatemala das Grab eines Mayafürsten, der um das Jahr 500 n. Chr. gestorben war. Die Archäologen fanden darin auch ein kleines Gefäß mit Schraubverschluss. Die Analysen ergaben: Es enthielt Reste von Kakao,

die Schriftzeichen auf dem Deckel deuten Sprachforschers als „Kakaogetränk“. Die Azteken lösten die Kultur der Maya ab. Aber Kakao blieb weiterhin ein wichtiges Nahrungs- und Zahlungsmittel und galt als Aphrodisiakum. Ihr letzter König, der berühmte Montezuma, soll der Legende nach täglich mehr als 50 Tassen des schaumigen Wassers, „cacahuatl“ genannt, getrunken haben (Rezept siehe S. 13). In Montezumas Schatzkammern lagerte etwa 1 Milliarde Kakaobohnen. Ein schier unvorstellbarer Reichtum, wenn man bedenkt, daß er für nur 100 Kakaobohnen einen Sklaven kaufen konnte.

Der spanische Eroberer Hernando Cortez brachte die Kakaobohnen dann nach Europa, vermutlich zwischen 1519 und 1528. Vom spanischen Hof aus verbreitete sich das sehr exklusive Getränk in ganz Europa. Durch den Zusatz von Zucker oder Honig wurde das bittere Getränk zur süßen Köstlichkeit. Im 17. und 18. Jahrhundert kamen immer mehr Menschen auf den Geschmack. In Schokoladenstuben trank jetzt auch das gemeine Volk Schokolade, der Bedarf an Kakao stieg an. Im Jahr 1828 entwickelte der holländische Chemiker Coenraad Johannes van Houten eine hydraulische Presse, mit deren Hilfe man ein feines Kakaopulver mit geringem Fettanteil herstellen konnte. Das war die Revolution in Sachen Trinkschokolade, denn der Kakao konnte nun besser mit Wasser vermischt werden (siehe auch Kapitel 4 „Was ist Schokolade?“).



Vom Luxusartikel zur Massenware

Jahrhundertlang unverändert, folgte im 19. Jahrhundert eine Entwicklung der anderen: Die erste echte Tafelschokolade wurde im Jahr 1847 von der englischen Firma Fry & Sons in Bristol hergestellt.



Im Londoner Chrystal Palace zeigte eine Firma im Jahre 1851 ihre Kakao- und Schokoladenerzeugnisse in einem aufwendig gestalteten Kiosk.

Sie wurde sofort zum Verkaufschlager. Zunächst war sie nur in Apotheken erhältlich: Vermischt mit allen möglichen und unmöglichen Ingredienzen wie z.B. Quecksilber galt Tafelschokolade als Medizin.

Die erfolgreichste Schokoladensorte aber wurde in der Schweiz erfunden. Voraussetzung war die Erfindung der Kondensmilch durch Henri Nestlé im Jahr 1867. Zwölf Jahre später experimentierte der Fabrikant Daniel Peter mit Kondensmilch und Schokolade und heraus kam Milkschokolade.

Das Rezept für den Liebestrunk

Zutaten für zwei Portionen:

3 EL Kakaopulver
Mark von 2 Vanilleschoten
1 EL schwarzer Pfeffer
200 ml Wasser
evtl. Zucker oder
Honig zum Süßen

Als Hernando Fernandez, Arzt und Botaniker des spanischen Königs Philipp II, im Jahr 1570 nach Amerika kam, entdeckte er bei den Azteken das Rezept für ein Getränk, das die sexuelle Lust enorm steigern sollte. Das Getränk – heute mit Kakao-pulver anstatt frisch zermahlener Bohnen – ist sehr einfach nachzumachen: Zunächst das Kakaopulver und das Wasser mischen und am besten mit einem Mixer schaumig rühren. Dann die Vanille und den schwarzen Pfeffer dazumixen, je nach Vorlieben etwas süßen und fertig!



Übrigens: Bei den Azteken war Chili ein beliebtes Gewürz zur Verfeinerung des Schokoladengerätes. Chili gibt dem Getränk eine rassige Note. Manche Autoren empfehlen Chilipulver als Gewürz für Schokoladeneis. Also, liebe Eisdielebesitzer, versuchen Sie es doch mal mit Schokoladeneis-creme Aztetique!

4. Was ist Schokolade?

Schokolade brennt!

Schokolade ist vor allem eines: Ein potenter Energielieferant. Eine Tafel enthält etwa 40 g Fett und 50 g Zucker, ca. 9 g Eiweiß sowie Aromastoffe, Emulgatoren und Wasser. Wieviel Power in einem Stück Schokolade steckt, kann man erahnen, wenn man es anzündet: Das Fett in der Schokolade, die Kakaobutter, brennt! Mit einem Stück Schokolade kann man ein Ei braten. Allerdings ist darauf zu achten, daß man eine sehr gut wärmeleitende, kleine Pfanne nimmt (optimal ist ein kupfernes Butterpfännchen!).

Der Brennwert einer Tafel Milkschokolade von 100 g beträgt 550 Kilokalorien oder 2311 Kilojoule. Zum Vergleich: dieselbe Menge Brot enthält 240 Kilokalorien bzw. 1008 Kilojoule.

Bei großer Anstrengung mit starker Muskelleistung liefert die Schokolade den richtigen „Brennstoff“. Nicht zuletzt deswegen ist sie in jedem Armeepack und bei jeder Expedition mit dabei. Allerdings kann man Brot nicht einfach durch Schokolade ersetzen. Bei der Kalorienzufuhr spielen nämlich auch verschiedene Energielieferanten – unterschiedliche Typen von Kohlenhydraten und Fetten – eine Rolle. Und die unterscheiden sich bei Brot und Schokolade. Außerdem liefert Schokolade nur wenig Ballaststoffe und Vitamine.

Kalorien-Vergleich mit anderen Nahrungsmitteln Angaben in Kilokalorien, dahinter: Angaben in Kilojoule

1 Tafel Schokolade (100g):

550 kcal, 2311 kJ



1 Apfel (125g):

65 kcal, 271,7 kJ

1 Glas Milch

(300 ml frische Vollmilch):

192 kcal, 802,56 kJ

1 Portion Blattsalat mit Dressing:

55 kcal, 229,9 kJ

100g Roggenmischbrot:

240 kcal, 1003,2 kJ



1 Mittagessen (Menü 1):

500 kcal, 2090 kJ



Kasseler (150g)

Sauerkraut (Konserve, 159g)

Kartoffelbrei (200g)

1 Mittagessen (Menü 2):

700 kcal, 2926 kJ



Schweineschnitzel (150g)

Pommes Frites (150g)

Portion Tomatenketchup

Die Bohne, die es in sich hat

Doch Schokolade enthält nicht nur Zucker und Fett. Das Geheimnis der Schokolade liegt in ihrem Rohstoff, der Kakaobohne. Eine Kakaofrucht enthält ca. 40–50 Bohnen. Genau diese Anzahl von Bohnen benötigt man zur Herstellung einer Tafel Schokolade.

... weiter auf Seite 19

Der Quarks-Fragebogen: Sind Sie schokoladensüchtig?



1. Sie kommen im Supermarkt am Schokoladenregal vorbei. Was tun Sie?
 - a) Sie suchen sich eine Tafel Ihrer Liebblingsorte aus.
3 Punkte
 - b) Sie wenden den Blick ab und gehen weiter, denn Sie haben erst kürzlich Schokolade gegessen.
1 Punkt
 - c) Sie sind begeistert von dem günstigen Angebot und nehmen gleich einen ganzen Stapel mit.
6 Punkte

2. Sie haben Vorräte eingekauft. Wo lagern Sie Ihre Schokolade?
 - a) Ganz normal in der Vorratskammer.
1 Punkt
 - b) Im verschließbaren Schränkchen ganz oben. Schließlich ist Schokolade etwas „Verbotenes“.
6 Punkte
 - c) Griffbereit auf dem Couchtisch.
3 Punkte



3. Auf Ihrem Schreibtisch liegt eine geöffnete Tafel Schokolade. Wie sieht diese Tafel nach 15 Minuten aus?
- a) Die Tafel ist verschwunden. Sie wissen auch nicht so genau, wie das passieren konnte.
6 Punkte
 - b) Drei Riegel fehlen. Nun geht es Ihnen schon besser, und Sie können mit frischer Energie an die Arbeit gehen.
3 Punkte
 - c) Ein Stückchen fehlt. Sie haben es sich genußvoll auf der Zunge zergehen lassen.
1 Punkt
4. Auf einer Party stehen überall Schalen mit Pralinen herum. Wie reagieren Sie?
- a) Sie picken sich eine besonders verführerische Trüffelpraline heraus.
1 Punkt
 - b) Sie bleiben in der Nähe einer Schale, versichern sich, daß niemand herüberschaut und verschwinden dann mit den Pralinen ins Nebenzimmer.
6 Punkte
 - c) Sie nehmen eine Schale in die Hand und essen etliche, während Sie herumgehen, denn Sie sind einbißchen nervös. Sie kennen niemanden und haben auch noch keinen Gesprächspartner gefunden.
3 Punkte



5. Sie kommen am Abend nach Hause, schauen in das Schränkchen, in dem Sie Süßes aufbewahren und finden es leer vor. Wie reagieren Sie?
- a) Sie schenken sich ein Glas Cognac ein, denn Sie brauchen jetzt etwas für die Nerven.
3 Punkte
- b) Sie bereiten sich statt dessen ein leckeres Käsebrot zu.
1 Punkt
- c) Sie geraten in Panik und durchwühlen alle Schränke und Schubladen, bis ihnen die Schachtel Schokostreusel von letztem Jahr einfällt. Erst jetzt sind Sie zufrieden.
6 Punkte
6. Sie sind nachts aufgewacht und gehen in die Küche. Was machen Sie dort?
- a) Sie öffnen den Kühlschrank und entdecken ein Stück Sahnetorte, einen Schokopudding und ein Päckchen Eiskonfekt. Sie essen alles gierig auf, haben danach aber ein schlechtes Gewissen und können erst recht nicht einschlafen.
6 Punkte
- b) Sie öffnen den Kühlschrank und gönnen sich ein Gläschen Milch. Danach fühlen Sie sich wohler und können nun einschlafen.
3 Punkte
- c) Sie holen sich ein Glas Wasser und gehen wieder ins Bett.
1 Punkt

Die Auswertung

6 – 13 Punkte:

Sie sind ein Genießer. Sie essen gelegentlich gerne mal ein Stückchen Schokolade, lassen es sich dabei auf der Zunge zergehen und freuen sich am Geschmack. Sie ernähren sich wahrscheinlich auch sonst relativ normal und ausgewogen. Daß Ihr Körper ab und zu nach Süßem verlangt, braucht Sie auch nicht weiter zu beunruhigen, denn die Kohlenhydrate, die Sie dabei zu sich nehmen, sind Teil der normalen Energieration, die jeder Organismus braucht um zu funktionieren.

14 – 26 Punkte:

Sie sind ein Benutzer. Sie benutzen Nahrungs- und Genußmittel oft gezielt, um Streß und Nervosität abzubauen. Und Sie haben wahrscheinlich schon in Ihrer Kindheit unbewußt gelernt, daß Süßes wie die Schokolade ihnen Wohlbefinden bereitet. Damit haben Sie sich, ohne es zu wissen, einen Mechanismus zu Nutze gemacht, der eigentlich dazu dient die Nahrungsaufnahme des Organismus zu kontrollieren. Nimmt man Kohlenhydrate (Zucker) und Fette zu sich, dann führt das über einen Regelkreis dazu, daß eine bestimmte körpereigene Aminosäure, das Tryptophan, vermehrt ins Gehirn gelangen kann. Dort bildet sie den Grundstoff für Serotonin, das nun in größeren Mengen gebildet wird. Und immer wenn das geschieht, verschwindet das Hungergefühl. Normalerweise regelt dieser Mechanismus also, wieviel Nahrung dieses Typs wir aufnehmen. Gleichzeitig aber fühlt man sich mit mehr Serotonin im Gehirn auch allgemein wohler, ist sogar weniger schmerzempfindlich und weniger ängstlich. Sie benutzen die Schokolade um diesen Zustand herzustellen, denn Ihre Erfahrung hat Ihnen unbewußt gezeigt, daß die Schokolade eine ideale Kombination aus vielen Kohlenhydraten und viel Fett darstellt.

27 – 36 Punkte:

Sie gehören zur Gruppe der Mißbraucher. Auch Sie haben sich, wie der Benutzer, frühzeitig daran gewöhnt, daß Schokolade und andere kohlenhydrat- und fetthaltige Nahrungsmittel ihr Wohlbefinden steigern, oder wieder herstellen können. Aufgrund anhaltender seelischer Probleme oder akuter unkontrollierbarer Streßsituationen, wie Ehekrise oder Jobverlust, hat sich in Ihrer Psyche aber ein Automatismus angebahnt. Sie bekommen regelrechte Eßanfälle, die ein Versuch des Körpers sind, statt ihrer depressiven oder zwanghaften Verfassung per Serotoninhäufung wieder „Wohlbefinden“ herzustellen. Anders als der Benutzer, haben Sie deshalb über diesen Mechanismus keine Kontrolle mehr. Bewußt registrieren Sie nur, daß Ihnen die Eßanfälle nicht helfen, sondern Ihnen zusehends peinlich werden. Ihre Frustration steigt und Ihr Taillenumfang ebenso. Das wird Sie zu weiteren Eßattacken verleiten. Sie sollten alles versuchen, um aus diesem Teufelskreis so schnell wie möglich heraus zu kommen.

Inhaltsstoffe einer Kakaobohne (nach Fermentation):

54,0 % Kakaobutter		5,0 % Wasser
11,5 % Eiweiß		2,6 % Mineralstoffe und Salze
9,0 % Zellulose		2,0 % organische Säuren und Geschmacksstoffe
7,5 % Stärke		1,2 % Theobromin
und Pentosane		1,0 % verschiedene Zucker
6,0 % Gerbstoffe und farbgebende Bestandteile		0,2 % Coffein

Und eine einzige Bohne hat's in sich. Sogar der Naturforscher Alexander von Humboldt (1769–1859) geriet über sie ins Schwärmen: „Kein zweites Mal hat die Natur eine solche Fülle der wertvollsten Nährstoffe auf einem so kleinen Raum zusammengedrängt wie gerade bei der Kakaobohne.“

Natürlich ist Schokolade nicht nur ein Energiepaket, sondern auch ein Genußmittel. Die Geschmäcker sind bekanntlich sehr verschieden, ebenso wie die Schokoladensorten. Und diese unterscheiden sich durch ihre Zusammensetzung.

Halbbitterschokolade:	
48 g	Kakaomasse
4 g	Kakaobutter
48 g	Zucker

Vollmilchschokolade:	
12 g	Kakaomasse
18 g	Kakaobutter
22 g	Milchpulver
48 g	Zucker

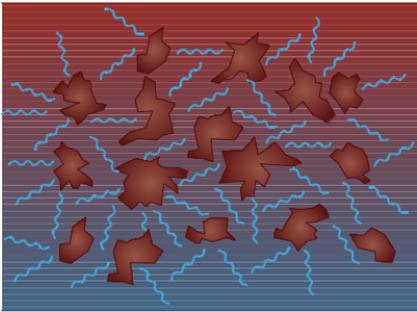
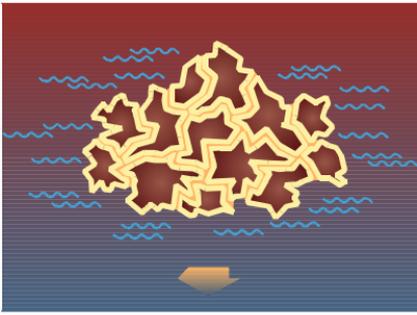
Weißer Schokolade:	
28 g	Kakaobutter
26 g	Milchpulver
46 g	Zucker

Dazu kommt als Aromastoff in der Regel eine geringe Menge Vanillin und als Emulgator Lecithin. Dieses macht Schokolade fließfähiger, so daß sie sich besser den Gießformen anpassen kann.

Der Trick von van Houten

Schon lange vor Erfindung der Tafelschokolade genoß man den Kakao als Getränk. Heute werden in Deutschland ungefähr 300 Tassen pro Person und Jahr getrunken. Doch in früheren Zeiten klumpten bei der Trinkschokolade das Pulver zusammen, es löste sich schlecht in Wasser oder Milch. Die zerstoßenen Kakaobohnen enthielten ja noch den natürlichen Anteil an Kakaobutter, und bekanntlich ist Fett nicht wasserlöslich.

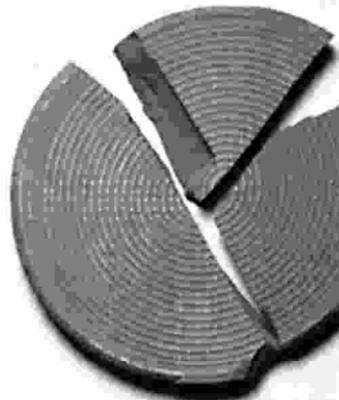
Die Entwicklung des leicht löslichen Kakaopulvers durch Coenraad Johannes van Houten – heute noch bekannt als Kakaomark – brachte die Lösung: Van Houten erfand 1828 eine hydraulische Presse, die es ermöglicht, auf industriellem Weg die Rohkakaomasse zu entölen. Dabei wird der Fettgehalt von 55 % auf 22–11 % reduziert. Die Kakaomasse wird gegen Edelstahlsiebe gedrückt, während sich Temperatur (80–90 °C) und Druck (500 bar) langsam aufbauen: Heraus fließt



Oben: Teilchen der Kakaomasse mit viel Oberflächenfett. Sie verkleben und sinken als Klümpchen zu Boden.
Unten: Kleine Partikel des Kakaopulvers mit weitgehend vom Fett befreiten Oberflächen. Wasser kann angreifen, das Pulver löst sich.

die goldgelbe, klare Kakaobutter. Die Dauer des Pressvorgangs richtet sich nach dem Fettgehalt, der im sogenannten Presskuchen verbleiben soll. Der Presskuchen ist das Ausgangsprodukt für die Herstellung von Kakaopulver. Die Kakaopartikel sind nun weitgehend von der Fettschicht befreit und können sich somit gut im Wasser lösen.

Houten zurück. Das Fett lässt sich so besser abtrennen. Viel bedeutender ist, dass der Hersteller durch die Alkalisierung auch den Geschmack und die Farbe des Kakaopulvers beeinflussen kann. Man staune, aber das bestgehütete Geheimnis der Kakaoindustrie sind die Bedingungen, unter denen die Alkalisierung stattfindet, wie beispielsweise die Art der Chemikalien, Temperatur, Druck oder Dauer der Behandlung. Das Ergebnis reicht von rötlichen über alle Braunabstufungen bis hin zu schwarzen Kakaopulvern. Diese werden als relativ teure, färbende Zutaten für die verschiedensten Rezepte (Füllmassen, Eis oder Getränke) benutzt.



Der Kakao-Presskuchen entsteht, wenn die Kakaobutter mit hohem Druck aus den zerkleinerten Bohnen herausgepresst wird. Er ist das Ausgangsprodukt für die Herstellung von Trinkschokolade.

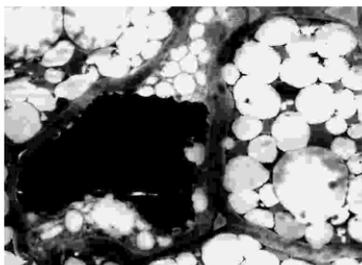
Noch ein Firmengeheimnis

Bevor der Kakaomasse die Kakaobutter abgepresst wird, wird sie alkalisiert, das heißt man setzt ihr eine alkalische Flüssigkeit wie Pottasche oder Natriumcarbonat zu. Auch das Alkalisieren geht auf van

5. Das edle Aroma

Die Metamorphose

Wenn die Kakaofrucht in ihrer tropischen Heimat geerntet wird, schmecken ihre Samen, die Kakaobohnen, nicht im geringsten nach Schokolade. Im Gegenteil, sie sind extrem bitter. Schuld daran sind die vielen Gerbstoffe, auch Polyphenole genannt. Man vermutet, daß die Pflanze sich mit einem sehr hohen Anteil an diesen bitteren Molekülen vor Feinden schützt, die gerne von der nahrhaften Frucht naschen. Die Gerbstoffe sorgen übrigens auch für die Färbung der unbehandelten Bohne: Sie ist in ihrem Inneren nicht braun sondern violett.



Unter dem Mikroskop kann man die mit Gerbstoffen angefüllten Zellen erkennen, sie sind dunkel eingefärbt (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. Böle Biehl, TU Braunschweig).

Direkt nach dem Ernten, meist noch auf der Plantage oder in der Nähe, setzen die Kakaobauern die Bohnen zur Fermentation an. Sie schütten die aus der Schale gelösten Bohnen samt Fruchtmasse in Kästen oder auf Bananenblätter und decken die Masse zu. Bei tropischen Temperaturen fängt das Mus dann



Der Rohstoff für Schokolade: Direkt nach der Ernte schmecken die Bohnen bitter.

recht schnell an zu gären. Hefen und Bakterien, die dort natürlicherweise vorkommen, verdauen das süße Fruchtfleisch, das die Samen umschließt. Dabei entstehen u.a. Alkohol und Essigsäure. Die Essigsäure dringt ins Innere der Bohne vor. Sie zerstört dabei teilweise die feinen Strukturen in den Zellen, sorgt aber vor allem dafür, daß zwei Enzyme, die sogenannten Proteasen, aktiv werden. Diese zerlegen ein bestimmtes Protein in kleine Bruchstücke (Peptide) und Grundbausteine, die Aminosäuren.

Dabei werden bestimmte Aminosäuren wie etwa das Phenylalanin frei, welche später beim Rösten an der Bildung des typischen Kakaoaromas beteiligt sind. Während der Fermentation werden aber auch die herb schmeckenden Gerbstoffe, die Polyphenole, tiefgreifend verändert. Diese Veränderung bewirkt unter anderem die braune Färbung der

Kakaobohne (sie ist ursprünglich violett), und den veränderten Geschmack. Nach der Fermentation werden die Bohnen gleich vor Ort in der Sonne getrocknet, und ganz nebenbei entstehen schon ein paar Aromastoffe der Schokolade. Während der Trocknung werden Mikroorganismen abgetötet. Der trockene Rohkakao ist auf dem Transport haltbar und verbreitet in den Lagerhallen seine angenehmen Düfte.

Eine Bohne auf Reisen



Das Aroma ist jedoch erst komplett, wenn die getrockneten Kakaobohnen geröstet werden. Die Röstereien stehen meist nicht in den Exportländern, sondern in den großen Schokoladenfabriken in Europa oder Amerika. Nach der weiten Reise werden den Bohnen in den Röst-

maschinen bei Temperaturen von bis zu 150 Grad rund 400 Aromastoffe entlockt. Dabei spielen die Aminosäuren aus der Fermentation eine Schlüsselrolle, denn sie reagieren nun mit Zuckermolekülen. Diese Reaktion heißt Maillard-Reaktion, man kennt sie aus anderen Bereichen der Lebensmittelzubereitung: Beim Anbraten eines Steaks laufen ähnliche Reaktionen ab, die dem Fleisch sein typisches Aroma geben.



Eine geröstete Bohne schmeckt auch schon fast wie Schokolade. Was dann noch fehlt, sind lediglich Verfeinerungen: Beim Conchieren (siehe Seite 23f.) verdampfen neben Wasser auch die leichtflüchtigen, unerwünschten Aromastoffe wie z. B. die Essigsäure. Zucker macht süß und verdeckt den herben Geschmack der übriggebliebenen Gerbstoffe. Milch- oder Sahnepulver machen das Ganze cremig. Vanillin wird fast jeder Schokolade zugesetzt und fertig ist die Leckerei. Natürlich sorgen auch Nüsse, Nougat, Karamel oder Marzipan für zusätzliche Geschmacksvarianten. Insgesamt haben Forscher in der Schokolade ungefähr 500 Aromastoffe identifiziert. Jedoch nur ca. 50 davon, so vermuten Wissenschaftler des Instituts für Lebensmittelchemie der Universität München (P. A. Pfnür, Untersuchungen zum Aroma von Schokolade, Hieronymus Verlag München, 1998) sind besonders wichtig für das typische Aroma.

6. Der zarte Schmelz

Je feiner desto besser

Tastorgan Zunge

Eine geröstete Kakaobohne riecht zwar schon nach Schokolade, hat auch den typischen Geschmack, sieht aber noch nicht besonders appetitlich aus. Und tatsächlich ist der Weg von der Bohne zur Tafel noch weit. Die Hauptschuld daran trägt ein überaus empfindsamer Teil des Körpers: Die Zunge.



Sie ist nicht nur für den Ge-
mack zuständig, sondern
e ertastet auch alles,
was ihr in die Quere
kommt. Im Grunde
ist die Erfindung
der „festen“ Scho-
kolade ein Tribut
an diese beson-
dere Eigenschaft.
Die Zunge überprüft
peisen auf ihre Taug-
lichkeit als Nahrungs-
quelle: Rauhes, Sandiges, Grobes
läßt sie nur widerwillig passieren.
Flüssig-Fettiges hingegen verheißt
gehaltvolle Nahrung.

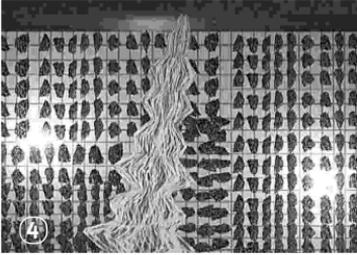
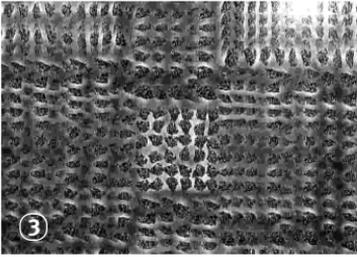
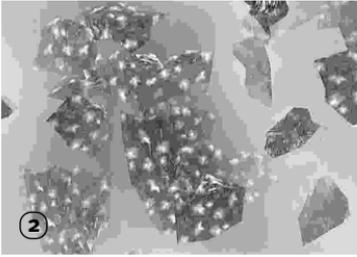
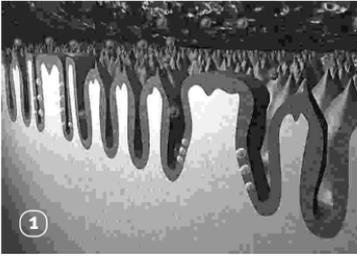
Die Kunst der Schokoladenherstel-
lung verdichtet sich also auf das
folgende Problem: Wie läßt sich
das beliebte Aroma des Kakaos so
verpacken, daß die Zunge nicht
bemerkt, wie ihr hier derbe Pflan-
zenfasern untergejubelt werden?
Die Antwort: Man mahle den Kakao
so mikroskopisch klein, daß die
Zunge die einzelnen Stückchen gar
nicht mehr als solche wahrnehmen
kann. Und dann verpacke man
diese Kakaostückchen einzeln in
möglichst leckerem Fett.

Tatsächlich wird der Kakao zuerst
einmal grob zerkleinert und dann
gemahlen. Dieser Vorgang setzt das
in den Bohnen enthaltene Fett, die
Kakaobutter, größtenteils frei. Die
entstehende Rohmasse wird flüssig.
Die Kakaobuchstückchen sind aber
nach diesem ersten Mahlgang noch
zu groß. Vor der Weiterverarbeitung
kommen zunächst die weiteren Zu-
taten – Milchpulver, Zucker, Vanille-
aroma und Lecithin – je nach Schoko-
lade hinzu. Diese Mischung wird nun
in einem Walzwerk schrittweise auf
15 µm große Kakao-Partikel redu-
ziert. Das Ergebnis ist feiner als Mehl.

Diese Größe (besser „Kleinheit“) wird
allerdings nicht bei allen Herstellern
angestrebt und ist deshalb ein wich-
tiges Kriterium für gute Schokolade:
Je feiner desto besser. Schon leicht
größere Stückchen würde die Zunge
als einzelne feste Körper wahrneh-
men, und das würde den Gesamtein-
druck empfindlich stören. Ausprobie-
ren läßt sich dieser Effekt mit handels-
üblicher Kuvertüre. Sie enthält deut-
lich gröbere Kakaobröckchen und
wird sich deshalb niemals so zart an-
fühlen wie eine gute Tafelschokolade.

Die Kunst des Conchierens

Ist die Feinvermahlung abgeschlos-
sen, steht der Chocolatier aber vor
einem neuen Problem. Die Masse ist
jetzt wieder trocken und bröselig.
Ein Schweizer hatte die rettende
Idee: Die Kakaobröckchen sind in
diesem Stadium der Produktion
zwar klein genug, sie sind dabei aber
auch extrem zerfurcht und porös ge-
worden. Das Fett, das sie vorher noch
umgeben hatte, ist jetzt in den Spalten
verschwunden. Rodolphe Lindt (ja,
der Vater der gleichnamigen Schoko-



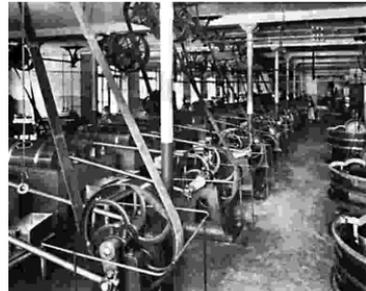
lade) hat entdeckt, daß sich dies durch leichtes Erwärmen und langes Rühren beheben läßt. Er hat 1879 eine Maschine erfunden, die die Stückchen in der Schokoladenmasse so durcheinander wirbelt, daß das Fett unter langsamer Erwärmung wieder aus den Furchen herausfließen kann. Diesen



Rodolphe Lindt, 1855 – 1909

Vorgang nennt man „conchieren“. Das Resultat ist bestechend: Conchiert man lange genug – rund 24 Stunden bei einer guten Schokolade – dann haben sich am Ende Fett und Teilchen ganz gleichmäßig innerhalb der Masse angeordnet. Das Fett umgibt die einzelnen Kakaobröckchen wie ein feiner Film und füllt die Räume zwischen den Stückchen aus.

- 1) Wenn sie nur klein genug sind, kann die Zunge auch feste Partikel nicht mehr als harte Gegenstände wahrnehmen.
- 2) Die zerkleinerten Kakaostückchen schwimmen im eigenen Fett.
- 3) Wird die Masse intensiv genug conchiert, ordnen sich die Bestandteile gleichmäßig an.
- 4) Kakaobutter kann sehr unkontrolliert auskristallisieren.

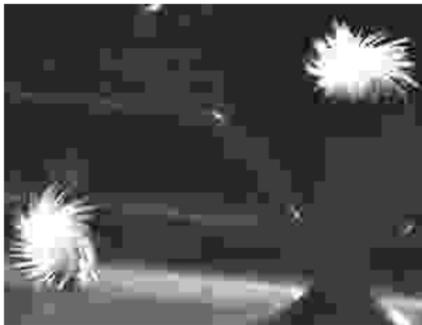


Die Conche ist das Herzstück jeder Schokoladenfabrik.

Igitt!!

Zum Schluß muß die Masse nur noch in Form gegossen und abgekühlt werden. Allerdings kann auch dabei etwas schief gehen. Beim Abkühlen kristallisiert die Kakaobutter nämlich aus. Überläßt man sie dabei sich selbst, können sich Kristallstrukturen sehr unterschiedlicher Form und Größe bilden. Wachsen große Kristalle heran, passiert es schnell, daß sie die Oberfläche der Tafel durchstoßen. Sie sind tatsächlich mit bloßem Auge als weißliche Punkte erkennbar. Man nennt dieses Phänomen „Fettreif“.

Fettreif sieht häßlich aus und bildet sich auch, wenn man Schokolade im Sommer im Handschuhfach vergißt. Sie schmilzt, d.h. die Kristallstrukturen des Fetts lösen sich auf. Danach kühlt sie wieder ab, und das Fett kristallisiert wieder neu aus, aber nicht mehr so regelmäßig wie bei der frisch conchierten Masse. Um die Bildung eines Fettreifs in der Herstellung zu verhindern, impft man die Masse vor dem Erkalten mit Musterkristallen. Das Fett baut dann beim Abkühlen an diese vorgegebenen Strukturen an und kristallisiert in gewünschter Form aus.

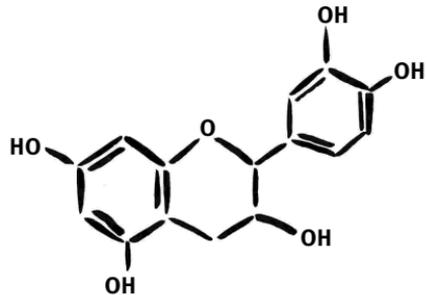


Fettreif unter dem Mikroskop.

7. Schokolade und Gesundheit

Bittere Medizin

Die Wissenschaft hat festgestellt, daß Schokolade Medizin enthält... denn sie enthält Gerbstoffe (Polyphenole). Die sorgen nicht nur für den herben Geschmack, vor allem bei der dunklen Schokolade, sie haben auch eine durchweg positive Eigenschaft: Sie fangen die aggressiven Radikale ab, die im Körper an verschiedenen Stellen ihr Unwesen treiben und unter anderem für Herzinfarkte und Krebs mitverantwortlich gemacht werden.



Unter der Bezeichnung „Polyphenole“ werden viele chemische Verbindungen zusammengefaßt, sie alle haben jedoch ein ähnliches Grundgerüst wie das abgebildete Catechin.

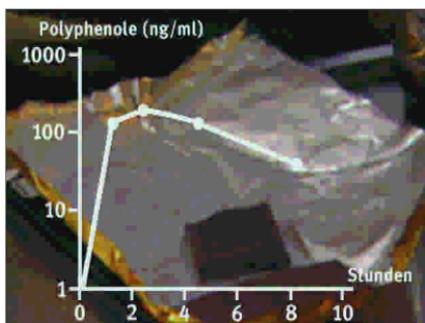
Im Reagenzglas wurde schon nachgewiesen, daß Polyphenole eine günstige Auswirkung auf bestimmte Teile des Blutes, genauer: des Blutfettes haben. Sie sorgen dafür, daß diese Partikelchen, das LDL-Cholesterin, nicht ranzig werden. Chemisch korrekt ausgedrückt heißt das, daß sie die LDL-Teilchen vor dem Oxidieren schützen. Was geschieht, wenn diese LDL-Teilchen oxidieren, ist bekannt: Sie werden von Schutzzellen des Immun-

systems aufgefressen. Überbleibsel dieses Vorgangs bleiben an den Gefäßwänden hängen, es sind verdaute Cholesterin-Partikel und Zellreste. So bilden sich mit der Zeit Ablagerungen, im schlimmsten Fall kommt es zu Gefäßverengungen, der Arteriosklerose.



Die Arterie ist durch LDL-Ablagerungen schon sehr stark verengt (mit freundlicher Genehmigung von Dr. Gerdes, Bayer AG, Leverkusen).

Jüngste Tests, die die Forschungsabteilung eines Schweizer Schokoladenherstellers vorgenommen hat, haben gezeigt, daß die Gerbstoffe aus der Schokolade ins Blut aufgenommen werden. Die Forscher hatten dies zwar erhofft, aber so klar war das nicht, denn sie hätten ja auch im Magen verdaut werden können. Noch unklar ist, wie der Schutzmechanismus der Polyphenole im Blut genau aussieht.



Die Kurve zeigt die Konzentration einer bestimmten Sorte an Polyphenolen im Blut nach der Schokoladenmahlzeit: Schon nach einer Stunde sind die Polyphenole nachweisbar.

Die Schweizer Studie hat ein Vorbild: Im Rotwein und im grünen Tee kommen ebenfalls Polyphenole

in entsprechenden Konzentrationen vor. Das sogenannte „Franzosen-Paradoxon“ stellte die Wissenschaftler und Mediziner Anfang der neunziger Jahre schon vor ein Rätsel. Damals stellte man fest, daß Franzosen eine recht hohe Lebenserwartung haben und weniger Herzinfarkte.



Die schützende Funktion der Polyphenole im Rotwein wären eine Erklärung, da die Franzosen gerne mal ein Gläschen genießen. Doch über die gesunde Dosis an Rotwein, sprich an Polyphenolen, konnten sich die Mediziner nicht einig werden. Einen solchen Zusammenhang tatsächlich nachzuweisen, ist außerdem sehr schwer. Daß die Franzosen seltener an Herzinfarkt sterben, könnte schlicht an ihrer Kunst zu leben liegen, dem mediterranen *savoir-vivre*.

Zurück zur Schokolade: Wie diese Frage bei der Schokolade gelöst wird, bleibt offen. Noch sind die Ergebnisse vorläufig. Eins ist allerdings sicher: Schokolade kann nicht wirklich als Medizin dienen, denn bei einem Fettanteil von ca. 50 % ist sie natürlich in größeren Mengen für jeden Ernährungsexperten indiskutabel.

Ist Schokolade eine Sünde wert?

Sind Pickel, Karies, Verstopfung und Gewichtszunahme der Preis für den aromatischen Genuß?

Bei Akne und Pickeln ist generell nicht erwiesen, ob die Ernährung überhaupt eine entscheidende Rolle spielt. Hauptverantwortlich für die

Entstehung von Pickeln sind überaktive Talgdrüsen, und die sind erblich. Mediziner schließen nicht aus, daß Schokolade den Talgfluß in den Drüsen erhöht. Daß der Genuß von Schokolade allerdings Akne verursacht oder verschlimmert, konnte bislang nicht gezeigt werden. Auch über eine sogenannte Schokoladenallergie ist nichts bekannt. Aber Zusätze wie Nüsse oder der Emulgator Lecithin können eine allergische Reaktion hervorrufen.

Eines muß man allerdings sagen: Schokolade besteht hauptsächlich aus Zucker und Fett. Vier Tafeln Schokolade (ca. 550 Kalorien pro

Tafel) decken den kalorischen Tagesbedarf eines mittelschwer arbeitenden Menschen.

Jede Tafel enthält durchschnittlich etwa 30% Fett und bis zu 50% Zucker s. a. Kapitel 4.

Bitterschokolade hat etwas mehr Kakaomasse, dafür weniger Fett und weniger Zucker (vgl. Seite 19). Wer viel Bitterschokolade isst,

nimmt nachweislich nicht deswegen alleine zu. Der

hohe Zuckergehalt greift allerdings die Zähne an. Schokolade mit hohem Milchanteil (ca. 10,5%) ist dabei etwas weniger problematisch als andere Sorten, denn die Milch

enthält karies-vorbeugende Substanzen wie Kasein, Kalzium und Phosphate. Insgesamt ist die Schokolade aufgrund des Zuckers und der langen Verweildauer im Mund allerdings schädlich für die Zähne. Wie bei allem gilt auch für den Schokoladenkonsum: Die Dosis macht die Wirkung. Na dann, guten Appetit!

9. Lesetips, Adressen, Links



Wolfgang Franke,

Nutzpflanzenkunde. Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen.

Thieme-Verlag, Stuttgart/New York 1997
Lehrbuch und Klassiker, aber handlich, verständlich und interessant auch für Laien. Nicht nur botanische Informationen, sondern auch nette Details über alltägliche Früchte, Nüsse und Gemüse.

Sophie und Michael D. Coe,

Die wahre Geschichte der Schokolade.

S. Fischer Verlag, Frankfurt 1997
Dieses Buch ist geschrieben wie ein Roman. Wer sich gerne ausführlich über die Geschichte der Schokolade von ihren Ursprüngen in Mittelamerika bis zur heutigen Zeit informieren will, liegt hier goldrichtig. Die Anthropologen Sophie und Michael D. Coe machen einem die Geschichte der braunen Leckerei im wahrsten Sinne des Wortes schmackhaft.

Bailleux, N., Bizeul, H., Feltwell, J., Kopp, R., Kummer, C., Labanne, P., Pauly, C., Perrad, O., & Schiaffino, M.

Das Buch der Schokolade.

Wilhelm Heyne Verlag, München 1996
Wenn sich Historiker, Journalisten, Schriftsteller, Köche und Schokoladentester zusammentun, dann liegt das an ihrer Passion, der Schokolade. In edler Aufmachung mit vielen schönen Bildern hat jeder sein Kapitel zu dem großformatigen Werk beigetragen.

Sebastian Dickhaut,

Schokolade.

GU Küchenratgeber. Gräfe und Unzer Verlag, München 1998

Werschon immer mal Schokospätzle mit Birnen ausprobieren wollte, kommt bei diesem Ratgeber auf seine Kosten. Der Autor verrät jedoch nicht nur Rezepte, sondern gibt auch eine



kurze Einführung in die Geschichte, den Anbau von Kakao und die Schokoladenherstellung.

Thomas Pape (Hrsg.),
Schokolade – eine kleine kulinarische Anthologie.

Philipps Reclam Verlag 1998
Ein kleines aber feines Taschenbuch zum Schmökern und Verschenken mit historischen Texten, Geschichten und Gedichten rund um die braune Leckerei.

Schokolade und Kakao. über die Natur eines Genusses.

Verlag Lebensmittel Praxis GmbH, 1994
Die Reise der Kakaobohne von Anbau bis zur fertigen Schokolade, mit vielen Farbfotos.

Jean Pütz und Christine Niklas
Süßigkeiten und Gebäck
vgs-Verlagsgesellschaft, Köln 1997
Don Pütz präsentiert hier wieder zahlreiche leckere Rezepte.



Adressen

Das Imhoff- Schokoladenmuseum in Köln ist das einzige seiner Art in Deutschland und bietet alles rund um Rohstoff,

Produkte, Fertigung und Kulturgeschichte – und einen überwältigenden Schoko-Supermarkt

**Imhoff-Stollwerck-Museum
Museum für Geschichte und Gegenwart der Schokolade**

Rheinauhafen
50678 Köln
Tel: 02 21/9318 88 - 0
<http://www.koeln.org/imhoff-stollwerck-museum/>

Die größte Sammlung tropischer Früchte und Pflanzen in Deutschland, eine Art botanischer Nutzgarten, befindet sich im
Institut für Nutzpflanzenkunde

Steinstr. 19
37213 Witzenhausen

Schokosucht:

Bei überhöhtem Schokoladenkonsum und Eßstörungen sollte man sich um therapeutische Beratung oder um den Kontakt zu einer Selbsthilfegruppe bemühen. Die Nationale Kontakt- und Informationsstelle zur Anregung und Unterstützung von Selbsthilfegruppen (NAKOS) hilft bei der Suche:

NAKOS

Albrecht-Achilles-Straße 65
10709 Berlin
Telefon: 030 / 891 40 19
Fax: 030 / 893 40 14

Links

Wer sich über Suchtprobleme, Drogen und Selbsthilfegruppen informieren will, kann sich unter der Adresse
<http://selbsthilfe.solution.de>
umsehen. Es gibt dort die Bereiche Eßstörungen, Drogen und Alkohol.



Die amerikanischen Chocoholics und Eßsüchtigen bieten die Kontaktaufnahme via Internet an (nur Englisch):

<http://overeatersanonymous.org/>

Und wer Englisch kann, ist auch auf den amerikanischen Schoko-Seiten gut aufgehoben:

<http://www.virtualchocolate.com>

Institut für Nutzpflanzenkunde und Tropengewächshaus der Uni-GH Kassel:
<http://www.wiz.uni-kassel.de/fts/index.html>

University of Ohio, USA
Forschung zu Schädlingen des Kakao und deren Bekämpfung
<http://oardc.ohio-state.edu/cocoa>

10. Index

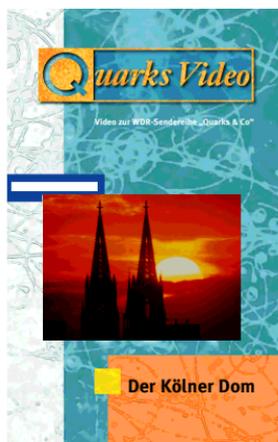
	Nestlé, Henri	13
	Nutzpflanzen	9
	Peter, Daniel	13
Anbau, Anbaugelände	6ff.	Photosynthese 8
Aroma	21f.	Plantage 7ff.
Arterien	26	Polyphenole 21f., 25f.
Azteken	12f.	Regenwald 6ff.
Bitterschokolade	19, 27	Röstung 22
Brennwert	14	Rohkakao 22
Chlorophyll	8	Samen 7f.
Chloroplasten	8	Schädlinge 10f.
Chocoholics	4, 28	Schmelz 23f.
Conchieren	23f.	Schmelzpunkt 4
Cortez, Hernando	12f.	Sorten 6, 9, 19
Droge	4f.	Sucht 4f., 28
Eiweiß	7, 14, 27	Tafelschokolade 13
Energie	7, 14	Test 5, 14ff.
Ernährung	14, 26f.	Theobroma cacao 6
Fermentation, Fermentieren	21f.	Theobromin 5, 8
Fett	5, 7, 14, 18f., 25, 27	Trinkschokolade 12, 19f.
Fettreif	25	Trocknung 22
Fruchtfleisch	6	Verbrauch, Verzehr 4
Gerbstoffe	8, 21, 26	Welternte 9
Geschmack	22f.	Zucker 5, 7, 14, 18
Gesundheit	25ff.	Zunge 23
Gewicht	26f.	
Houten, van, Johannes	12, 19f.	
Kakaobutter	14, 20, 23	
Kakaopulver	12, 19	
Kalorien	14, 27	
Kohlenhydrate	14	
Karies	27	
Koffein	5, 8	
Kristalle, kristallisieren	25	
Lindt, Rodolphe	23f.	
Maillard-Reaktion	22	
Milkschokolade	13, 19	
Monokultur	9	
Nährstoffe	8	

Das **Quarks-Video** zur Sendung „Der Kölner Dom“

Quarks & Co lädt Sie ein zu einer besonderen Entdeckungsreise in ein großartiges Bauwerk: Was weiß man über die Entstehung des Kölner Doms? Was ist das Geheimnis seiner Stabilität? Was wird getan, um das Gestein und die Fenster vor Verwitterung zu schützen?

Quarks & Co zeigt Ihnen spannende Spuren aus der Vergangenheit und mit Computeranimationen können Sie zurückblicken in die Baugeschichte des Kölner Doms. Ob Sie ihn schon gesehen haben oder nicht – Sie werden staunen.

Bitte verwenden Sie das umseitige Bestell-Formular.



Das Quarks-Dom-Video
DM 24,90
plus
Versand DM 5,-.

Ausgezeichnet mit dem Deutschen Preis für Denkmalschutz 1998

Das „Q“-Shirt.
DM 22,90
plus Versand
DM 5,-.

Jetzt erhältlich:
Das offizielle „Q“-Shirt.
Blau mit goldgelber Aufschrift.
Vorderseite **Q**,
Rückseite **Quarks & Co**,
zwei Größen,
zum Preis von DM 22,90
plus Versand DM 5,-.



Bitte verwenden Sie das umseitige Bestell-Formular.

